

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-165317

(43)Date of publication of application : 18. 12. 1981

(51)Int. Cl.

H01L 21/18  
H01L 21/205  
H01L 21/22

(21)Application number : 55-069817 (71)Applicant : FUJITSU LTD

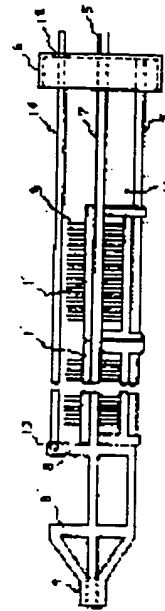
(22)Date of filing : 26. 05. 1980 (72)Inventor : IZUMIDA KIYOMI

## (54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To elongate the life of a core tube for manufacture of the semiconductor device by a method wherein a substrate holding jig having a semiconductor substrate to be processed mounted thereon facing to the axial direction of the tube is hanged down vertically in the furnace core tube of a vertical type heating device and heated.

CONSTITUTION: A substrate holder being fitted with the semiconductor substrates 3 to be processed is put on a support 7 of the substrate holding jig consisting of the support 7, a ring shaped frame 8, a centering tube 9, a substrates pressing bar 14, an exhaust tube 5, a substrates pressing bar inserting hole 12 and a cover 6 for the core tube, and the jig is hanged vertically in the core tube, and heat-treatment is performed. Accordingly, because friction between the both to be generated when the jig is taken in and out from the core tube is almost eliminated, the life of the core tube is elongated, and the generation of quartz powder can be eliminated to prevent contamination of the substrates to be processed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2000 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭56-165317

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 01 L 21/18

21/205

21/22

識別記号

庁内整理番号

6851-5F

7739-5F

7738-5F

⑰ 公開 昭和56年(1981)12月18日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑱ 半導体装置の製造方法

川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

⑲ 特 願 昭55-69817

⑳ 出 願 人 富士通株式会社

㉑ 出 願 昭55(1980)5月26日

川崎市中原区上小田中1015番地

㉒ 発 明 者 泉田浄視

㉓ 代 理 人 弁理士 松岡宏四郎

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

半導体基板の高温反応処理を行うに際して、箱型加熱装置を使用し、該箱型加熱装置の炉芯管内に、該炉芯管の管軸方向に面して被処理半導体基板を搭載した基板保持治具を垂下せしめて加熱することを特徴とする半導体装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は半導体装置の製造方法にかかり、詳しくは半導体装置の製造工程における半導体基板の高温反応処理方法に関する。

半導体装置の製造工程に於ては、酸化、拡散、気相成長等種々の高温反応処理が行われる。

そして従来これら高温反応処理は、箱型の加熱装置を使用し、該箱型加熱装置に配置されている透明石英管からなる炉芯管内へ、該炉芯管の管軸方向に面して被処理の被処理半導体基板を搭載した透明石英管からなる基板保持治具を、透明石英

管からなるポート・ロードに載置して挿入し加熱する方法が一般に行われている。

然し該従来方法に於ては、炉芯管内へ被処理基板を挿入する際及び炉芯管から被処理基板を取り出す際にポート・ロードが炉芯管の内面を損傷するので、前述のように被処理半導体基板が欠損され、しかも生産性を高めるために多数枚の被処理基板を同時処理するようになると、例えば100

[枚]の半導体基板の100[枚]同時処理に於てはポート・ロードの荷重が約1[kg]程度にも達するが、該ポート・ロードが炉芯管内面との摩擦に於て大きく、ポート・ロードの損傷に際して多数の石英(SiO<sub>2</sub>)粉が粉生する。

そして該石英粉は高温反応処理に際して、炉芯管内へ進入する反応ガスによって舞上がり、被処理半導体基板に附着し凝集して高温反応処理の歩留まりを低下させる。

そのため非特許文献1)等による炉芯管の洗浄は頻りに行われなければならないので、多大の洗浄工数を要し、又炉芯管の寿命が短くなり、更に又炉芯

洗浄後の立ち上がり時間を含めて加熱装置の稼働率が大幅に低下する等種々の問題を生じていた。

本発明は上記問題点を除去する目的で被処理基板の出し入れに際して、被処理基板を搭載した基板保持治具と、炉芯管との摩擦を極度に減少し、石英粉の発生を防止せしめる半導体基板の高温反応処理方法を提供する。

即ち本発明は半導体装置の製造方法に於て、半導体基板の高温反応処理を行うに際して、縦型加熱装置を使用し、該縦型加熱装置の炉芯管内に、該炉芯管の管軸方向に面して被処理半導体基板を搭載した基板保持治具を垂下せしめて加熱することを特徴とする。

以下本発明を第1図(a)に示す一実施例に於ける基板ホルダの正面図及び第1図(b)に示す第1図(a)のA-A'矢視断面図、第2図に示す一実施例に於ける基板保持治具の斜視図、第3図に示す一実施例に於ける基板ホルダ搭載時の基板保持治具の側面図、第4図(a)及び(b)に示す一実施例に於ける高温反応処理装置の断面模式図を用いて詳細に説明

- 3 -

して該基板保持治具10の現状枠8に形成されている基板押さえ枠挿入部13に透明石英からなる基板押さえ枠14を差し込み、該基板保持治具10を立てた際の被処理半導体基板3の落下を防止せしめる。

次いで第4図(a)に示すように該基板保持治具10を、該保持治具10の炉芯管部6に配設されている吊り手4を介してステンレス製のワイヤ15に結着し、縦型加熱装置16に配設された透明石英等からなる炉芯管17の真上に吊り下げ、高温反応処理に際しては第4図(b)に示すように所望の反応ガス18を下部のガス導入管19から流入し、所定の温度に昇温せしめられている炉芯管17の中へ、前記基板保持治具10を徐々に下降し、保持治具10の炉芯管部6を炉芯管17の開口部に被せ、該保持治具10の基板ホルダ搭載部を炉芯管17内に垂下させる。なおこの際基板保持治具10の下端に配設されている芯出し管9が炉芯管17下部に形成されたテーパ部20によりガイドされ、基板保持治具10は炉芯管17の中心に保

持する。

本発明の高温反応処理方法に於ては、例えば第1図(a)及び(b)に示すような一様に使用されている透明石英により形成された基板ホルダ1の基板挿入部2内に被処理半導体基板3を搭載する。

次いで上記初期状態の被処理半導体基板3が搭載された基板ホルダ1を第2図及び第3図に示すように、例えば吊り手4が搭載され排気管5が設けられた透明石英板からなる炉芯管部6を上部に有し(図に於ては描き落された状態で示している)、該炉芯管部6に搭載された透明石英からなる3〔本〕の支柱7の他端に透明石英からなる現状枠8及び8'を有し、該現状枠8'の下方中心部に該現状枠8'に対して石英板を介して形成固定された芯出し管9が形成されている基板保持治具10を横に寝かせて、第3図に示すように前記3〔本〕の支柱7に囲まれて形成されているふところ11に、複数台の前記被処理半導体基板3を搭載した基板ホルダ1'を載置し、基板保持治具10の炉芯管部6に形成されている基板押さえ枠挿入部12を通

- 4 -

持される。又この際反応ガスは18は炉芯管部の排気管5を通してクリーン・ベンチ21内へ放出され、排気ダクト22により室外に排出される。(図に於て1'は被処理基板が搭載された基板ホルダを要する。)

そしてこの状態に於て被処理基板に所望の時間高温反応処理を施した後、前記ワイヤ15を徐々に巻き上げ再び第4図(a)に示すように基板保持治具10を炉芯管17の上部に引き上げ高温反応処理を完了する。

上記のように本発明の方法は縦型の加熱装置を使用し、該加熱装置の垂直に配設された炉芯管内に被処理半導体基板が搭載された治具を吊り下げた状態で高温反応処理がなされるので、炉芯管内に被処理半導体基板を挿入する際、或るいは被処理基板を炉芯管から取り出す際に於ける炉芯管内壁と治具との摩擦は殆んど無視になり、従って石英粉の発生を大幅に減少せしめることができる。

以上説明したように本発明によれば高温反応処理に於ける石英粉の発生を大幅に減少することが

できるので、半導体基板の汚染が防止され、半導体装置の製造歩留まりが向上すると同時に、炉芯管の洗浄頻度も大幅に減少するので洗浄工数の削減、炉芯管の長寿命化及び加熱装置の稼働率向上が図れる。

なお上記実施例に於ては本発明を透明石英からなる炉芯管及び治具を用いる例について説明したが、本発明の方法は高純度カーボン或いは炭化珪素等の炉芯管や治具を使用する際にも勿論有効である。

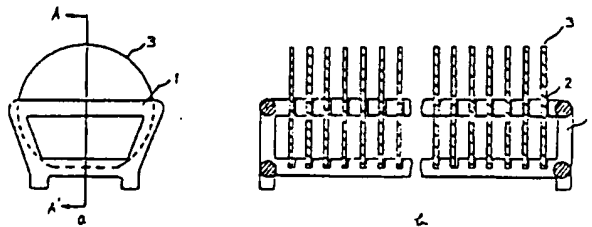
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明の一実施例に於ける基板ホルダの正面図、第1図(b)は第1図(a)のA-A'矢視断面図、第2図は本発明の一実施例に於ける基板保持治具の斜視図、第3図は本発明の一実施例に於ける基板ホルダ搭載時の基板保持治具の側面図、第4図(a)及び(b)は本発明の一実施例に於ける高純度反応処理装置の断面模式図である。

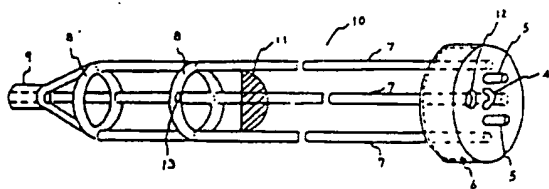
図に於て、1は基板ホルダ、1'は半導体基板が搭載された基板ホルダ、2は基板挿入溝、3は被

- 7 -

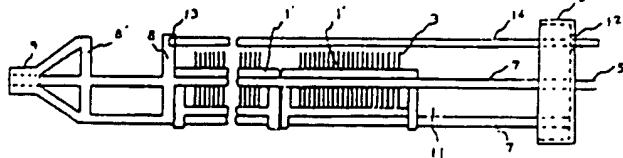
第 1 図



第 2 図



第 3 図



- 73 -

特開56-165317(3)

処理半導体基板、4は吊り手、5は排気管、6は炉芯管部、7は支柱、8及び8'は円状枠、9は芯出し管、10は基板保持治具、11はふところ、12は基板押さえ枠挿入孔、13は基板押さえ枠挿入部、14は基板押さえ枠、15はワイヤ、16は縦型加熱装置、17はが芯管、18は反応ガス、19はガス導入管、20はテーパ部、21はクリーン・ベンチ、22は排気ダクトを表わす。

代理人 弁理士 松 岡 宏 四

第 4 図

